



EESTI MAAÜLIKOOL

Metsandus- ja maaehitusinstituut

Kevin Lippe

**ERINEVATE METSAKORRALDAJATE ESITATUD
TAKSEERANDMETE ANALÜÜS JÄNESEKAPSA
KASVUKOHATÜÜBI NÄITEL**

ANALYSIS OF THE FOREST INVENTORY DATA OF
DIFFERENT FORESTRY ENTERPRISES IN *OXALIS* SITE
TYPE

Bakalaureusetöö

Metsanduse õppekava

Juhendaja: professor Henn Korjus, PhD

Tartu 2018

Eesti Maaülikool Kreutzwaldi 1, Tartu 51014		Bakalaureusetöö lühikokkuvõte	
Autor: Kevin Lippe		Õppekava: Metsamajandus	
Pealkiri: Erinevate metsakorraldajate esitatud takseerandmete analüüs jänesekapsa kasvukohatüübi näitel			
Lehekülgi: 29	Jooniseid: 7	Tabeleid: 4	Lisasid: 0
Osakond: Metsakorralduse ja metsatööstuse õppetool Uurimisvaldkond: Metsamajandus Juhendaja: Henn Korjus Kaitsmiskoht ja -aasta: Tartu 2018			
Bakalaureusetöö käsitleb erinevate metsakorraldajate esitatatud takseerandmeid jänesekapsa kasvukohatüübi näitel. Töö eesmärk on vaadelda, kas ja kui palju erinevad 19 metsakorraldaja poolt kogutud takseerandmed üksteisest ning esitada saadud tulemuste põhjal hinnang, mis võiks olla leitud erinevuste põhjused. Töös on kasutatud metsaregistri andmeid 03.02.2015 seisuga. Bakalaureusetöö keskseks küsimuseks on, kas metsakorraldusega tegelevad firmad manipuleerivad kliendi huvides takseerandmetega, näiteks eesmärgiga näidata maatüki hinda odavamana või kallimana? Bakalaureusetöös selgub, et meie suurimate metsakorraldusettevõtete kogutud takseerandmed erinevad mõneti RMK poolt kogutud takseerandmetest, kuid üldiselt jäävad esitatud takseernäitajad lubatud piiridesse.			
Märksõnad: metsakorraldus, andmete kvaliteet, metsaregister			

Estonian University of Life Sciences Kreutzwaldi 1, Tartu 51014		Abstract of Bachelor's Thesis	
Author: Kevin Lippe		Speciality: Forest management	
Title: Analysis of the forest inventory data of different forest enterprises in <i>Oxalis</i> site type			
Pages: 29	Figures: 7	Tables: 4	Appendixes: 0
Department: Chair of Forest Management Planning and Wood Processing Technologies Field of research: Forest management Supervisors: Henn Korjus Place and date: Tartu 2018			
<p>The Bachelor's thesis deals with the forest inventory data provided by different forest enterprises by the example of <i>Oxalis</i> site type. The aim of the study is to observe if and how much the inventory data of 19 forest enterprises differ from each other and to assess what has led to the different results. Forest registry data as of February 03, 2015 has been used in the thesis. The main question of the Bachelor's thesis is whether the forest management companies manipulate the survey data in the interest of the customer, for example, with an aim to display the price of forest property as cheaper or more expensive? The results of the thesis show that the inventory data of our biggest forest survey companies is somewhat different from the survey data collected by RMK, but the survey data from all companies presented in the study are within the permitted limits.</p>			
Keywords: forest management planning, data quality, forest registry			

SISUKORD

SISSEJUHATUS	5
1. METSAKORRALDUS EESTIS	6
2. ANALÜÜSITUD METSAKORRALDUSETTEVÕTTED	8
2.1 Metsabüroo OÜ	10
2.2 Metsaeksperdi Metsakorralduse OÜ	10
2.3 Metsakorralduse Büroo OÜ	11
2.4 Riigimetsa Majandamise Keskus	11
2.5 Terrapro OÜ	11
2.6 Eesti Erametsakorraldus OÜ	12
3. METOODIKA	13
4. TULEMUSED	15
4.1 Inventeeritud pindalad	15
4.2 Puistute keskmine diameeter	16
4.3 Puistute keskmine kõrgus	19
4.4 Puistute keskmine tagavara	22
4.5. Puistute jaotus enamuspuuliigi järgi	23
KOKKUVÕTE	26
KASUTATUD KIRJANDUS	28

SISSEJUHATUS

Metsatakseerimine tähendab terminina puistute ehituse ja juurdekasvu kirjelduste (takseerikirjelduste) koostamiseks vajalike andmete kogumist. Puistu takseertunnused on koosseis, rindelisuus, vanus, boniteet, täius ning tagavara (Eesti Entsüklopeedia, 2018). Metsatakseerimise põhieesmärgiks on saada ülevaade mingi kindla piirkonna või kinnistu metsavarudest ning saadud tulemuste alusel teha arvutused ja ja ajalis-ruumiline kava metsamajanduslike tööde kohta. Usaldusväärseteks võib pidada takseerandmeid, mille vanus ei ületa 10 aastat. Eestis on täna ametlikult 242 metsakorralduse tunnistuse saanud ja registrisse kantud metsataksaatorit, kes töötavad väga erinevates metsanduslikes ettevõtetes (Keskkonnaagentuur, 2018).

Võiks eeldada, et kõik kutsetunnistuse saanud metsakorraldajad inventeerivad metsa ühtemoodi, kuid nii see paraku pole. Takseerandmed on tihti subjektiivselt kogutud ning mõned näitajad võivad sama puistu puhul üksteisest väga suurtes piirides erineda.

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks on uurida, kas ja kui palju erinevad erinevate metsakorraldajate kogutud takseerandmed jänesekapsa kasvukohatüübi näitel. Bakalaureusetöö annab ka ülevaate, kuidas takseeritakse metsa Eesti suuremates eraõiguslikes metsakorraldus ettevõtetes (Metsabüroo OÜ, Metsaeksperdi Metsakorralduse OÜ, Metsakorralduse Büroo OÜ, Terrapro OÜ, Eesti Erametsakorralduse OÜ) ning Riigimetsa Majandamise Keskuses.

Bakalaureusetöö keskseks küsimuseks on, kas metsakorraldus firmad manipuleerivad kliendi huvides takseerandmetega, näiteks eesmärgiga näidata maatüki hinda odavamana või kallimana?

Käesoleva töö valmimisele kaasaaitamise eest soovib autor tänada oma juhendajat prof. Henn Korjust.

1. METSAKORRALDUS EESTIS

Täielikult esimene eeskiri Eestis metsade korraldamiseks koostati 1934. aastal metsaseaduse alusel ning anti välja toonase põlluministri poolt 13. juunil 1935. Eeskiri defineerib metsakorralduse eesmärgid järgmiselt:

Metsakorralduse eesmärgiks on metsamajandamise kavade koostamine. Metsamajandamise kavaga määratakse eelseisvaks revisjoniperioodiks metsa majandamise alused ja sihtjooned, metsa kasutuse ulatus, suurus ja järjekord, kasutamise viisid ja kohad, üldjoontes metsa uuendamise, hooldamise, maapinna kuivendamise, metsateede ja teised tarviklikud metsamajanduslikud tööd ning kõrval- ja eelkasutused. (Pärt, 2013)

Kehtiv metsaseadus näeb ette põhieesmärgina saada andmeid metsade seisundist ning varude suuruste kohta. Samuti nõustada metsaomanikke ning kavandada pikaajalisi metsamajanduslikke tegevusi. Alates 1. maist 2004 on lubatud metsakorraldust teha metsakorraldustööde tunnistust omaval isikul(juriidiline) või riigitulundusasutus. Luba antakse neile (Pärt, 2013):

- 1) kellel on piisavalt tehnilisi vahendeid metsakorraldustööde tegemiseks;
- 2) kes teeb metsakorraldustöid metsanduseharidusega töötajatega, kes on sooritanud katsetööd ja eksami metsakorraldustööde teoorias ja praktikas;
- 3) kes on tasunud riigilõivu.

Metsakorraldaja eksamil pannakse proovile inimese teoreetilised ning praktilised oskused. Inimene peab teadma metsakorraldustööde tegemise jaoks vajalikke normatiive ning seadusandlust. Tunnistuseni jõuavad vähem kui pooled üritajad, millest võib järeldada, et eksam on keerukas ning nõuab häid teadmisi ja tugevat praktilist oskust (Pärt, 2013).

Puuduliku töö tõttu võib ajutiselt peatada metsakorraldusettevõtte tegevusloa kehtivuse. Sellisel juhul ei jää ettevõttel muud üle, kui teha parandusi ning täiendusi taotlemiseks vajalikes dokumentides (Pärt, 2013).

Tänapäeva metsakorraldustöid reguleerivad metsaseadus, metsamajandamise eeskiri, samuti looduskaitseaduse mõned paragrahvid ning kõige olulisem neist, metsa korraldamise juhend. Juhendis on kõik vajalikud nõuded edukaks metsakorraldamiseks, sh metsainventeerimistööde täpsusele esitatavad nõuded. Näiteks võib kõrguse ning rinnasläbimõõdu määramise viga olla maksimaalselt olla 10%. Vanusega on lubatud eksida kuni 40-aastastes puistutes viis aastat, 41-100- aastates 10 aastat ning 100-aastastes ja vanemates metsades kuni 15%. Praktikas oleneb takseerimise täpsus suuresti metsakorraldaja oskustest, samuti puistu iseloomust. Metsaregistris on kokku 1,3 miljoni metsaeraldise kirjeldused, kus erinevaid takseernäitajaid on mitmeid kümneid. Utoopiline oleks eeldada, et kogu see ulatuslik andmestik on täiesti täpne. Arvestada tuleb, et taksaatorid teevad oma tööd ennekõike silmamõõduliselt. Professionaalsus saavutatakse piisava töömahuga ning aastatega. (Pärt, 2013).

Suurimad takseerandmete vead on eelkõige tingitud nn „näpukatest“, mida tuleb vahel ette ka parimatel tegijatel. Nende näpukate põhjuseks on kiirustamine, lohakus, ebapiisavad oskused, samuti talvine metsatakseerimine. Paraku on võimalik ka tahtlik andmete moonutamine, kus tegutsetakse lubatud ning lubamatu vea piiril (Pärt, 2013).

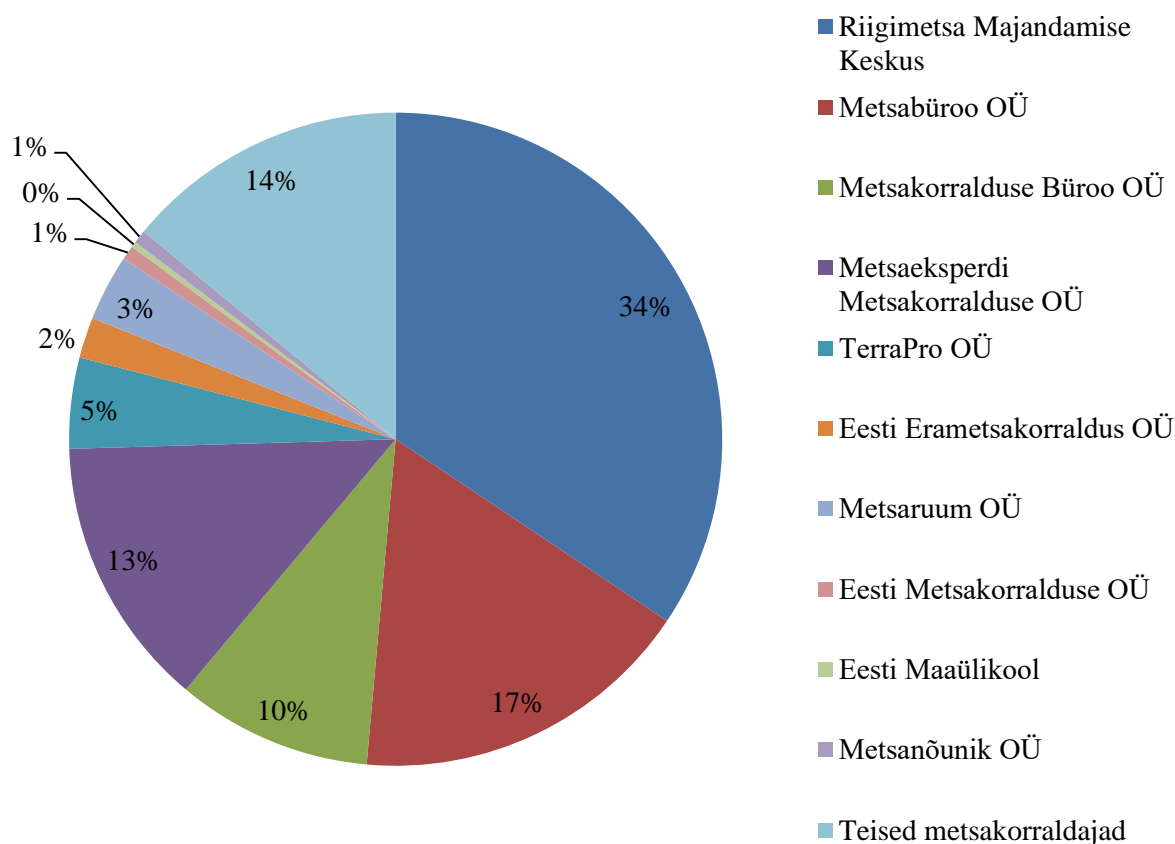
2. ANALÜÜSITUD METSAKORRALDUSETTEVÕTTED

Bakalaureusetöös uuriti 19 erineva metsakorraldaja (tabel1) kogutud takseerandmeid jänesekapsa kasvukohatüübis, kellest suurim on Riigimetsa Majandamise Keskus (RMK) ning väikseim Eesti Maaülikool. Ülejäänud 5 suuremat metsakorralduse tegevusluba omavat ettevõtet on Metsabüroo OÜ, Metsaeksperdi Metsakorralduse OÜ, Metsakorralduse Büroo OÜ, Terrapro OÜ, Eesti Erametsakorralduse OÜ. Need 5 ettevõtet moodustavad 90% kõikides erametsades tehtavatest töödest.

Tabel 1. Bakalaureusetöös analüüsitud andmeid esitanud ettevõtted ja asutused (*Allikas: Keskkonnaagentuur, 2018*)

Metsakorraldaja	Tegevusloa number	Tegevusloa kehtivuse algus
Eesti Erametsakorraldus OÜ	16	23.07.2010
Eesti Maaülikool	15	17.06.2010
Eesti Metsahindaja OÜ	KME00001	22.08.2014
Eesti Metsakorralduse OÜ	12	16.01.2007
HD Forest AS	13	18.12.2008
Kagu Erametsa Keskus OÜ (Clorirz Datzewir OÜ)	KME00002	26.08.2014
Laufender OÜ	17	05.06.2012
Metsabüroo OÜ	1	24.05.2004
Metsaeksperdi Metsakorralduse OÜ	3	14.06.2004
Metsahindamise OÜ	Likvideeritud	
Metsakava OÜ	KME00005	18.12.2014
Metsakorralduse Büroo OÜ	4	25.06.2004
Metsanõunik OÜ	Likvideerimisel	
Metsanõustamise OÜ	6	05.07.2004
Metsaruum OÜ	10	21.02.2006
Riigimetsa Majandamise Keskus (RMK)	5	30.06.2004
Terrapro OÜ	2	01.06.2004
TM Energy OÜ	21	08.01.2014
Valga Puu OÜ	KME00003	06.10.2014

Inventeeritud metsamaa



Joonis 1. Metsakorraldajate inventeeritud metsamaa osakaal (%) jänesekapsa kasvukohatüübis metsaregistris seisuga 03.02.2015 (*Allikas:* Autori koostatud metsaregistri andmete põhjal).

Joonisel 1 esitatakse kümne suurima metsakorraldaja inventuuri andmeid aastatel vahemikus 01.01.2011-03.02.2015, kus metsaeraldiste koguarv oli 1 516 542. RMK on selgelt suurim metsakorraldaja – sel perioodil jooksul takseeriti kokku 521549 eraldist, mille osatähtsus pindalast moodustas 49%. Metsabüroo OÜ takseeris 258212 eraldist, pindala osatähtsusega 14% ning Metsaeksperdi Metsakorralduse OÜ 203633 eraldist pindala osatähtsusega 10%. Ülejäänud metsakorraldajatel jääb takseeritud eraldiste pindala alla 10% inventeeritud kogupindalast.

RMK ning Eesti Maaülikool on antud nimistus ainukesed, kes ei tegele metsakorraldusega põhitegevusena ja tulusaamise eesmärgil. RMK majandab riigimetsi ning Eesti Maaülikool tegeleb katsealadel takseerandmete kogumisega pigem teaduse eesmärgil. Ülejäänud metsakorraldajad korraldavad metsa peamiselt tulu saamise eesmärgil.

Bakalaureusetöös tuuakse eraldi välja kuus ettevõtet ja asutust: Metsabüroo OÜ, Metsaeksperdi Metsakorralduse OÜ, Metsakorralduse Büroo OÜ, Terrapro OÜ, Eesti Erametsakorralduse OÜ ja RMK.

2.1 Metsabüroo OÜ

Metsabüroo näol on tegemist ühe suurema ja pikaajalise kogemusega erametsa inventeerija ning metsamajandamiskavasid koostavaid firmaga. Klientideks on nii eraisikutest metsaomanikud, metsaühistud, kui ka metsamaid omavad metsafirmad. Metsabüroo tegevusvaldkondadeks on metsainventeerimine, metsamajandamiskava tegemine, metsa väärtuse hindamine, eksperthinnangute koostamine, kaarditööd, metsanduslik nõustamine, metsanduslik tarkvara, metsa mõõteinstrumentide müük ning abi metsa majandamisel (Metsabüroo, 2018).

2.2 Metsaeksperdi Metsakorralduse OÜ

Metsaeksperdi Metsakorralduse OÜ on erapooletu metsa korraldamise, metsa hindamise, metsandusliku ekspertiisi- konsultatsiooni- ja koolitusfirma, mis asutati aastal 1997. Tegevusvaldkondadeks on metsa hindamine, metsakorraldus, metsaomanike nõustamine, täiendõpe ning ekspertiisid. Ettevõtte teenuste sihtgrupiks on metsaomanikud, metsa ülestöötajad, riigiasutused ja kinnisvarafirmad. (Metsaeksperdi Metsakorralduse OÜ, 2018)

2.3 Metsakorralduse Büroo OÜ

Ettevõtte loodi 2003 aasta algul Eesti Metsakorralduskeskuse likvideerimise tulemusel. Metsakorralduse Büroo OÜ tegevusalad on metsakorraldus, metsamajanduskavade koostamine, metsakinnisvara hindamine, metsanduslik planeerimine ning ressursianalüüsid-arvutused (Metsakorralduse Büroo OÜ, 2018).

2.4 Riigimetsa Majandamise Keskus

RMK haldab 45% Eesti metsamaast ja ligikaudu 30% kogu Eestimaast. RMK on riigile kuuluva metsa ning teiste mitmekesiste looduskoosluste majandaja, hoidja ja kaitsja. RMK majandab metsa, hoiab loodusväärtusi, teenib Eesti riigile metsa majandades tulu, loob looduses liikumise võimalusi ning jagab loodusharidust. RMK üheks paljudest tegevusvaldkondadest on ka metsakorraldus. (RMK, 2018)

2.5 Terrapro OÜ

TerraPro on Eesti ning Norra kapitalile rajatud ettevõtte, mis pakub metsakorralduse ning GIS-teenuseid.

Ettevõtte alustas oma tegevust 2004. aastal nimega Prevista Baltic OÜ. Eesmärgiks seati metsakorraldusteenuse pakkumist nii Eestis kui ka naaberriikides. Nimi muudeti TerraProks 2007.aastal koos emaettevõttega TerraTec AS. Ühiselt on alates 2007. aastast laiendatud mõlema ettevõtte tegevusvaldkondi.

TerraPro igapäevatöö hõlmab metsakorraldust Eestis, Norras, Soomes ning LiDAR-tehnoloogial põhineva GIS-teenuse pakkumist Euroopa, enamasti Norra ettevõtetele. (Terrapro OÜ, 2018)

2.6 Eesti Erametsakorraldus OÜ

Eesti Erametsakorraldus OÜ on registreeritud 06.04.2010, Tartus. Ettevõttes töötas 2016. aasta seisuga 2 inimest. Ettevõtte tegevusalaks on metsamajandust abistavad tegevused, , sh metsakorraldustööde tegemine. (Krediidiinfo, 2018)

3. METOODIKA

Bakalaureusetöös on kasutatud riiklikust metsaregistrist seisuga 03.02.2015 saadud andmeid, töös kasutatakse inventeerimisandmeid, mis on kogutud ajavahemikus 12.01.2010-17.10.2014. Andmestiku analüüsimiseks kasutati programme Microsoft Visual Foxpro 9.0 ja Microsoft Excel 2010.

Analüüsiti 19 erineva metsakorraldusettevõtte kogutud takseerandmeid, millest eraldi toodi välja 6 suuremat ettevõtet: Eesti Erametsakorraldus OÜ, Metsabüroo OÜ, Metsaeksperdi Metsakorralduse OÜ, Metsakorralduse Büroo OÜ, Terrapro OÜ ning RMK. Ülejäänud, vähem metsa inventeerinud ettevõtted liigitati sõnaga „Teised“. Graafiku tegemisel kasutatakse vanusegruppe 7, 8 ning 9. Vanusegrupp 7 tähendab seda, et puistus on enamuspüüliigi vanus 71-80 a, analoogselt vanusegrupis 8 on vanuseks 81-90 a ning vanusegrupis 9 91-100 a. Puistu

Andmestik, mida on analüüsi jaoks kasutati, sisaldas järgmisi andmeid:

- 1) inventeerimise kuupäev;
- 2) katastri number;
- 3) kvartali number;
- 4) eraldise number;
- 5) eraldise pindala;
- 6) kuivendatuse tunnus;
- 7) puistu kõrgus;
- 8) puistu kogu tagavara;
- 9) takseeriija kood;
- 10) puistu juurdekasv;
- 11) puistu 1. ja 2. rinde täius;
- 12) puistu 1. ja 2. rinde rinnaspindala;
- 13) puistu 1. ja 2. rinde tagavara;
- 14) eraldise kasvukohatüüp;

- 15) eraldise boniteet;
- 16) eraldise tuleohuklass;
- 17) puistuelemendi puuliik;
- 18) puistuelemendi vanus;
- 19) puistuelemendi koosseisukordaja;
- 20) puistuelemendi kõrgus;
- 21) puistuelemendi diameeter.

Metsakorraldusettevõtteid võrreldakse jänesekapsa kasvukohatüübis vanusegruppides esimese rinde enamuspuuliigi (kask, kuusk, mänd) keskmiste näitajate (diameeter, kõrgus, tagavara ja enamuspuuliik) alusel. Keskmiste erinevusi hinnatakse t-testiga 95% usaldusnivoo juures. Kuna andmete maht on suur, siis paljudel juhtudel osutuvad ka väikesed erinevused keskmistes usaldusväärseks, seetõttu rakendatakse andmete tõlgendamisel ka olulisuse kriteeriumit, seetõttu kui keskmiste erinevus on väike (aga usaldatav), siis ei loeta seda erinevust alati veel oluliseks.

4. TULEMUSED

4.1 Inventeeritud pindalad

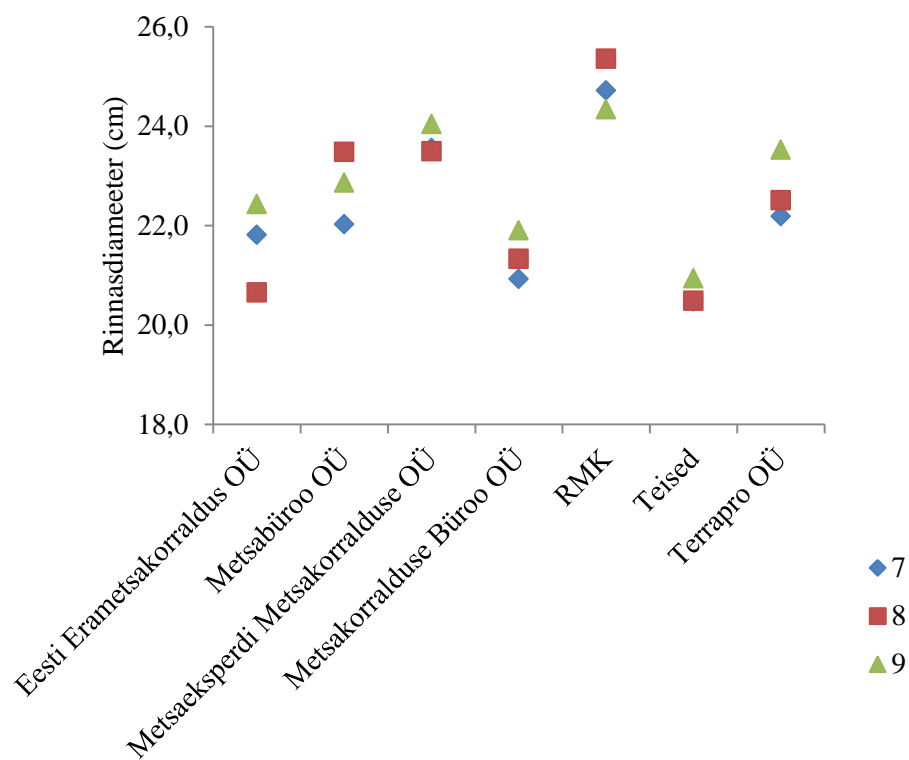
Tabelis 2 on esitatud metsakorraldajate poolt 2010-2014.a. inventeeritud pindalad jänesekapsa kasvukohatüübis vanusevahemikus 71-100 aastat. Kokku inventeeriti 5771,6 ha puistuid. Kõige suuremal alal inventeerinud metsakorraldajaks oli RMK, kes inventeeris 2927,5 ha. RMK korraldab riigimetsi ja ilmselt seetõttu on neil korraldatud suhteliselt rohkem 1A ja 1 boniteedi metsi võrreldes erametsades töötavate metsakorraldusettevõtetega.

Metsabüroo OÜ inventeeris jänesekapsa kasvukohatüüpe 625,7 ha alal. Teised kaks suuremat metsakorraldajat olid veel Metsaeksperdi Metsakorralduse OÜ ning Metsakorralduse büroo OÜ, vastavalt 555,4 ha ning 551,3 hektarit. 1 boniteedis tehtud inventuurid hõlmasid kõige suurema pindala.

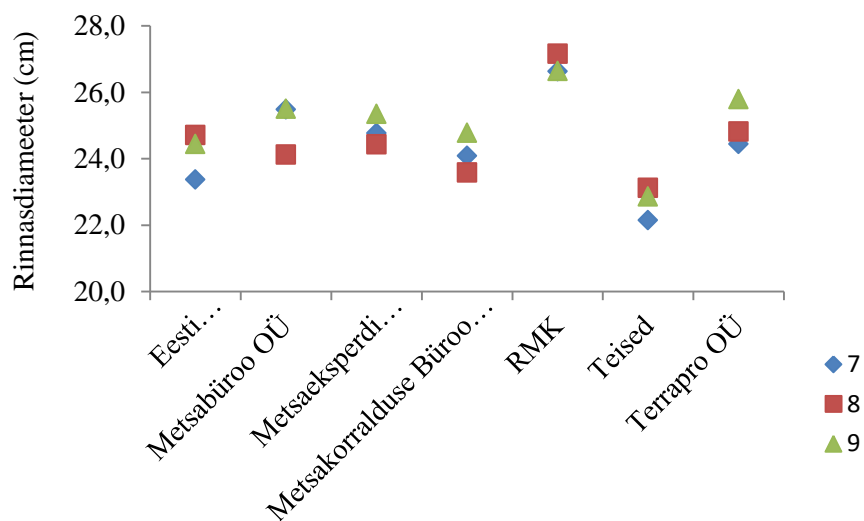
Tabel 2. Metsakorraldajate poolt 2010-2014.a. inventeeritud jänesekapsa kasvukohatüübis 71-100 aasta vanusega puistute pindala(ha) boniteetide kaupa

Metsakorraldaja nimetus	Boniteet					Kokku
	1A	1	2	3	4	
Eesti Erametsakorraldus OÜ	16,5	246,9	69,6	2,5		335,5
Metsabüroo OÜ	116,3	456,5	79,9			652,7
Metsaeksperdi Metsakorralduse OÜ	76,2	397,4	80,7	1,1		555,4
Metsakorralduse Büroo OÜ	63,0	387,5	99,3	1,5		551,3
RMK	1072,9	1757,5	96,2	0,9		2927,5
Terrapro OÜ	40,2	347,3	92,8	0,1		480,4
Teised	10,8	194,4	62,3	0,5	0,8	268,8
Kokku	1395,9	3787,5	580,8	6,6	0,8	5771,6

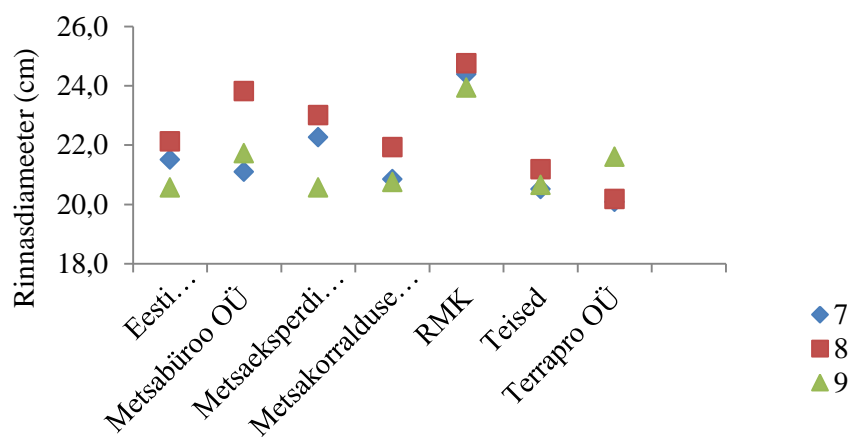
4.2 Puistute keskmine diameeter



Joonis 2. Kasepuistute keskmine rinnasdiameeter esimeses rindes vanusegruppides 7 (vanus 71-80 aastat), 8 (81-90 aastat) ja 9 (91-100 aastat). (Allikas: Autori koostatud metsaregistri andmete põhjal).



Joonis 3. Männipuistutekeskmise rinnasdiameeter esimeses rindes vanusegruppides 7 (vanus 71-80 aastat), 8 (81-90 aastat) ja 9 (91-100 aastat). (Allikas: Autori koostatud metsaregistri andmete põhjal).



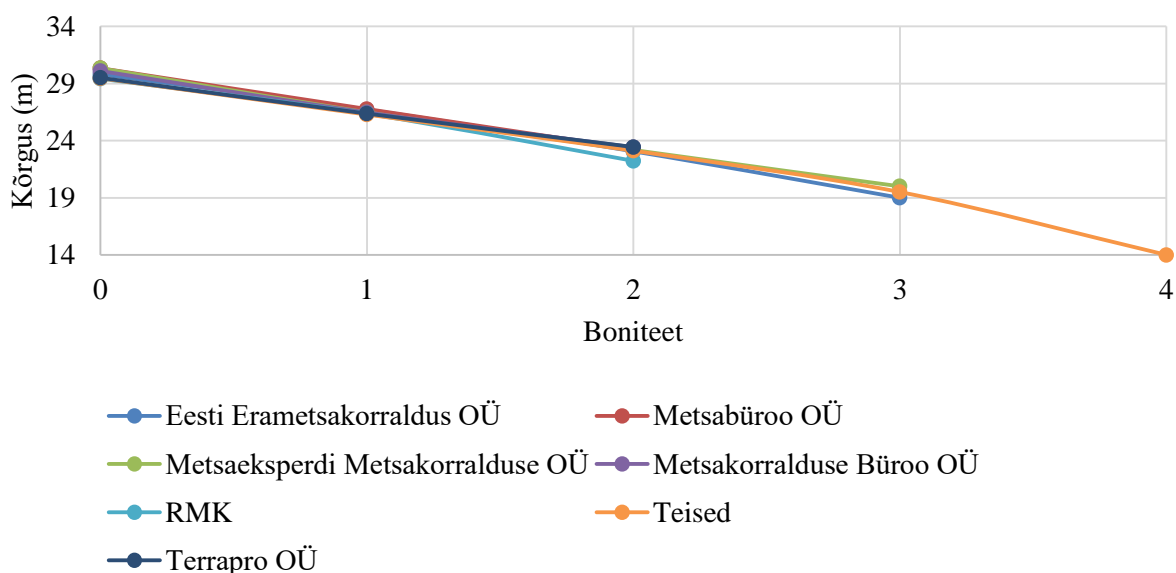
Joonis 4. Kuusepuistute keskmise rinnasdiameeter esimeses rindes vanusegruppides 7 (vanus 71-80 aastat), 8 (81-90 aastat) ja 9 (91-100 aastat). (Allikas: Autori koostatud metsaregistri andmete põhjal).

Joonistel 2-4 teostamisel esitatakse erinevate metsakorraldajate inventeeritud kase, kuuse ning männi puistute esimese rinde rinnasdiameetreid vanusegruppides 7, 8 ja 9. Tulemused näitavad, et RMK poolt inventeeritud metsades olevate kase, kuuse ning männi puistute rinnasdiameeter on oluliselt suurem võrreldes teiste metsakorraldajate inventeeritud rinnasdiameetriga erametsades ($p < 0,05$). Igas vanusegrupis olevate erinevate puuliikide rinnasdiameetrid erinevad RMK poolt teostatud mõõtmistel keskmisena 1 cm võrra suurem võrreldes teiste metsakorraldajate poolt tehtud mõõtmistega. Põhjus võib peituda selles, et RMK teeb oma metsades regulaarselt erinevaid raieid ja pareminihooldatud puistutes ongi suurem diameeter võrrelduna erametsadega, kus enamus erametsaomanikke regulaarselt metsa ei majanda. Mets, kus on tehtud harvendusraie, kasvab paremini, kuna harvendamisel saavad alles jäetud puud rohkem toitaineid ning valgust, tänu millele on ka nende puude diameeter suurem. Samuti muutub puistuelemendi diameeter automaatselt suuremaks, kui harvendusraie käigus eemaldatakse peenemad puud.

4.3 Puistute keskmine kõrgus

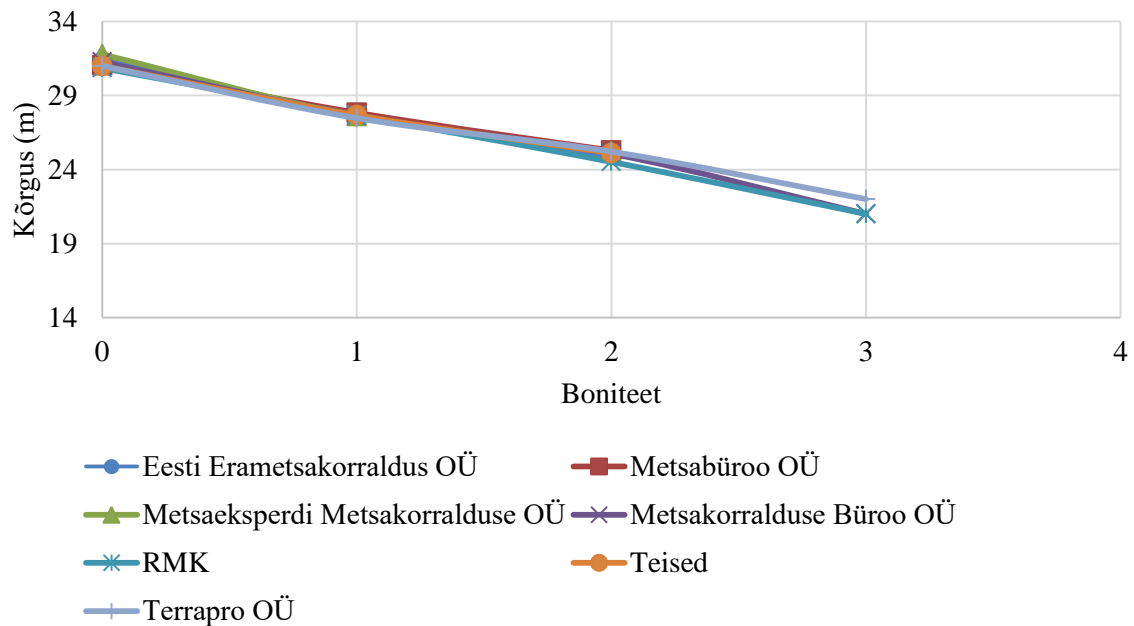
Antud graafiku tegemisel vaadeldi 6 suurima metsakorraldaja ning väiksemate metsakorraldajate („teised“) kogutud puistute kõrgusi boniteetides 1A, 1, 2, 3 ja 4 ning vanuseklassides 5, 6 ja 7.

Vanuseklassis 7 mõõdetud puistute kõrgused on erinevatel metsakorraldajatel samades boniteediklassides küllaltki sarnased. 1a boniteedi puhul on märgata RMK ning Metsabüroo OÜ ja Metsaeksperdi Metsakorralduse OÜ poolt kogutud kõrguste mõningast erinevust. RMK poolt saadud tulemus on 29,4m ning teise kahe metsakorraldaja OÜ mõõdetud kõrguseks on 30,3m. 2 boniteedis olid tulemused ühtlasemad ning erinesid eri metsakorraldajatel vaid 0,4m ulatuses. 3 boniteedis erinesid tulemused juba märkimisväärselt- madalaima kõrguse said RMK (22,2m) ning suurima kõrguse said Terrapro OÜ ning Metsakorralduse Büroo OÜ (23,4m).



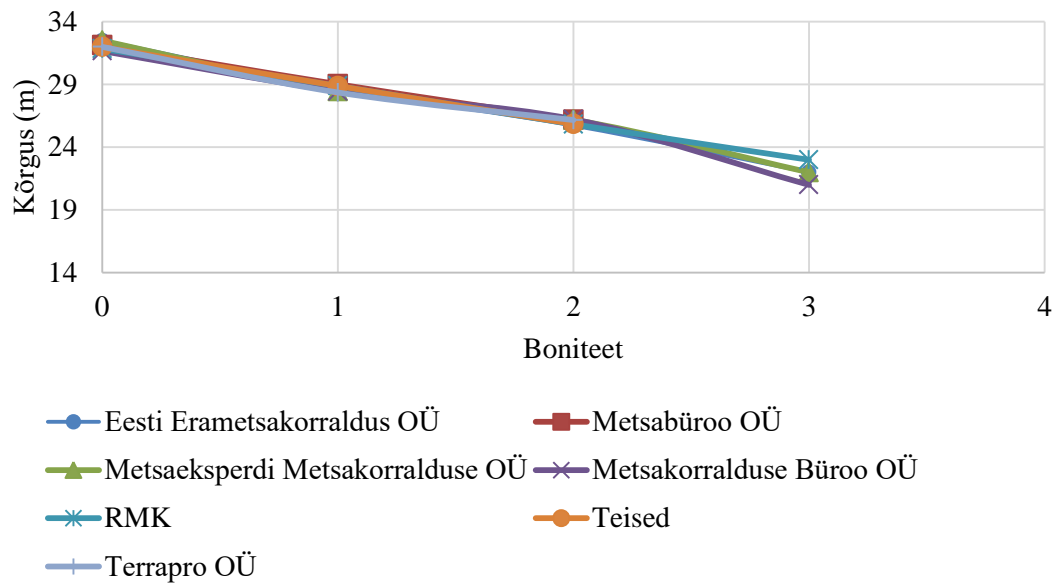
Joonis 5. Puistute keskmised kõrgused boniteediklassides vanusegrupis 7 metsakorraldajate kaupa. Boniteediklassile 1A vastab väärtus 0. (Allikas: Autori koostatud metsaregistri andmete põhjal).

Vanuseklassis 8 mõõdetud puude kõrgused Ia boniteedis oli küllaltki sarnased. Suurima kõrguse keskmise sai Metsaeksperdi Metsakorralduse OÜ(31,8m) ning väiksema jällegi RMK(30,8m). I boniteedis mõõdetud puude kõrguste vahe erines jällegi vähe- vaid 0,3m jagu. III boniteedis erinesid tulemused pisut rohkem- RMK-l sai väikseima tulemuse- 24,5m ning suurima tulemuse sai Metsabüroo OÜ- 25,3m.



Joonis 6. Puistute keskmised kõrgused boniteediklassides vanusegrupis 8. metsakorraldajate kaupa. Boniteediklassile 1A vastab väärtus 0. (Allikas: Autori koostatud metsaregistri andmete põhjal).

Vanuseklassis 9 mõõdetud puude kõrgused Ia boniteedis erinesid tervikuna küllaltki vähe. Suurima kõrguste keskmise said Eesti Erametsakorraldus OÜ ning Metsaeksperdi Metsakorralduse OÜ- 32,5m ja väikseima tulemuse sai Metsakorralduse Büroo OÜ- 31,7m. I ja II boniteedis saadud tulemused erinesid samuti küllaltki vähe, vastavalt 0,6m ja 0,4m.



Joonis 7. Puude keskmised kõrgused boniteediklassides vanusegrupis 9 metsakorraldajate kaupa. Boniteediklassile 1A vastab väärtus 0. (Allikas: Autori koostatud metsaregistri andmete põhjal).

Saadud tulemuste erinevus võib peituda taksaatorite töövõtetes. Kuna meie metsandusettevõtetes töötavad erineva tasemega taksaatorid, võivad kõrguse erinevused tuleneda erinevatest töövõtetest. Samuti võib põhjuseks olla tulukuse eesmärgil pisut kallutatud andmed. Nagu ennist mainitud, siis RMK-l puudub igasugune huvi kallutada takseerandmeid, kuna takseeritakse riigimetsi ning seadustest peetakse rangelt kinni. Samas metsakorraldajal, kes teeb tellimustööd, on lubatud eksida kõrguste mõõtmisel maksimaalselt 10%-ga. Kui tõsta pisut kõrgust, saab tänu selle ka metsa tagavara tõsta.

4.4 Puistute keskmine tagavara

Tabel 3. Erinevate metsakorraldajate poolt 2010-2014.a. inventeeritud puistute esimese rinde keskmine tagavara jänesekapsa kasvukohatüübis vanusegruppide ja enamuspuuliigi kaupa

Enamuspuuliik	Vanusegrupp	Eesti Erametsakorraldus OÜ	Metsabüroo OÜ	Metsaeksperdi Metsakorralduse OÜ	Metsakorralduse Büroo OÜ	RMK	Terrapro OÜ	Teised	Kokku
Kask	7	293	304	314	292	352	276	271	312
	8	307	362	347	311	364	281	297	343
	9	320	319	286	333	362	284	282	345
Kuusk	7	272	271	294	259	314	276	259	286
	8	265	305	301	278	331	286	260	297
	9	300	305	316	292	330	308	276	313
Mänd	7	300	324	307	306	349	299	272	319
	8	320	315	320	303	369	315	297	336
	9	321	353	334	331	372	340	301	350

Antud tabeli vaatlusel selgub, et RMK poolt inventeeritud puistute esimese rinde tagavara jänesekapsa kasvukohatüübis on võrreldes teiste metsakorraldajate inventeeritud puistutega märkimisväärselt suurem. Võttes arvesse kase-, kuuse- ning männipuistute keskmised tagavarad vanusegruppides 7, 8 ja 9, on RMK poolt inventeeritud tagavara keskmisest oluliselt suurem. Põhjus võib peituda selles, et RMK oma metsades puude rinnasdiaametreid jämedamaks ning metsa tihedamaks Üllatav siinkohal on see, et kuuskede tagavarad on väiksemad kaskede tagavaradest.

4.5. Puistute jaotus enamuspuuliigi järgi

Tabel 4. Erinevate metsakorraldajate poolt 2010-2014.a. inventeeritud puistute jaotumine enamuspuuliigi järgi jänesekapsa kasvukohatüübis (%)

Metsakorraldaja	Enamuspuuliik			
	Kask	Kuusk	Mänd	Teised
Eesti Erametsakorraldus OÜ	18	42	34	6
Metsabüroo OÜ	20	35	40	5
Metsaeksperdi Metsakorralduse OÜ	19	43	35	3
Metsakorralduse Büroo OÜ	18	40	35	7
RMK	19	28	47	6
Terrapro OÜ	14	35	47	4
Teised	17	34	44	5
Kokku	18	35	42	5

Tabelist selgub, mitu protsenti moodustavad enamuspuuliigid inventeeritud puistutes. Kaskede osakaal inventeeritud puistutes oli suurest sarnane, välja arvatud Terrapro OÜ inventeeritud puistes, kus kase osakaal oli vaid 14%. Kuuskede osakaal inventeeritud puistutes on suuresti erinev- Eesti Erametsakorraldus OÜ, Metsaeksperdi Metsakorralduse OÜ, Metsakorralduse Büroo OÜ inventeeritud jänesekapsa puistutes on kõik vähemalt 40%. Metsabüroo OÜ, Terrapro OÜ ning teiste metsakorraldajate inventeeritud puistutes olevate kuuskede osakaal jääb üle 30% ning RMK takseeritud puistututes olevate kuuskede osakaal on selgelt kõige vähem- 28%. Mändide osakaalu inventeeritud puistutes on erinevatel metsakorraldajatel jällegi pisut erinev. Tinglikult võib neid jagada kahte gruppi, kus esimesed grupis on metsakorraldajad, kelle puistutes oli männi osakaal 40% ja rohkemgi (Metsabüroo OÜ, RMK, Terrapro OÜ ning „teised“) ning metsakorraldajad kelle inventeeritud puistutes jäi männi osakaal alla 40% (Eesti Erametsakorraldus OÜ, Metsaeksperdi Metsakorralduse OÜ ning Metsakorralduse Büroo OÜ). Teiste puistute osakaal jääb sarnaseks.

5. ARUTELU

Eestis on täna metsamaad kokku ca 2,3 miljonit, millest RMK majandab pisut üle poole, ülejäänud on erametsaomanike kätes, kes lasevad oma metsi inventeerida erinevatel eesti metsandusettevõtetel. RMK inventeerib oma metsi ise ning ülejäänud metsandusettevõtted teevad tellimustöid.

Antud uurimistöös sai analüüsitud erinevate metsakorraldajate kogutud takseerandmeid jänesekapsa kasvukohatüübis, mis ühtlasi on Eesti üks viljakamaid kasvukohatüüpe. Kõige rohkem takseerandmeid kogus RMK. Ülejäänud metsakorraldatel oli esitatud mõnevõrra vähem andmeid, kuid bakalaureusetöö analüüsi jaoks piisavalt.

Kaskede, kuuskede ja mändide rinnaspindalade keskmised näitajad tulid jänesekapsa kasvukohatüüpides vanusegruppides 7, 8 ja 9 suuresti erinevad. Kogu uuringut võid liigitada RMK versus teised metsakorraldajad, kuna RMK poolt mõõdetud rinnaspindalad erinesid teiste metsakorraldajate mõõdetud rinnaspindaladest oluliselt. Igal puuliigil on diameetri erinevus kolmes vanusegrupis vähemalt 1cm, enamasti rohkemgi, millest võib järeldada, et meie riigimetsad on paremini majandatud kui erametsad.

Samuti oli näha mõningaid erinevusi mõõdetud kõrguste osas boniteedi klassides Ia,I,II,III ja III, mis jaotati vanusegruppidesse 7, 8 ja 9. Olenevalt boniteedist ning vanusegrupist erinesid tulemused isegi üle meetri. Põhjusi miks kõrgused erinesid on mitmeid. Esimeseks põhjuseks võib olla lohakas töö. Teiseks erinevad töövõtted, kus professionaalsemad taksaatorid suudavad väga täpselt puude kõrgusi määrata, samas algajad taksaatorid eksivad mõõtmistel. Samuti mängib rolli konkreetse metsa seisukord, st kui tiheda metsaga tegu on. Paraku on erinevate tulemuste põhjuseks ka pisut kallutatud andmed. Seadusega on ära määratletud, et kõrguste mõõtmisel tuleb eksimus võib olla maksimaalselt 10%. Kui aga lisada puude kõrgustele kasvõi 1%, muudab see puistu tagavara.

RMK poolt inventeeritud puitute esimese rinde tagavara jänesekapsa kasvukohatüübis on võrreldes teiste metsakorraldajate inventeeritud puistutega märkimisväärselt suurem. Võttes arvesse kase-, kuuse- ning männipuistute keskmised tagavarad vanusegruppides 7, 8 ja 9, on RMK poolt inventeeritud tagavara keskmisest oluliselt suurem. Põhjus võib peituda selles, et RMK hindab oma metsades puude rinnasdiameetreid jämedamaks ning metsa tihedamaks.

Enamuspuuliikide jaotus inventeeritud jänesekapsa puistutes on metsakorraldajatel pisut erinevad. Kaskede osakaal oli üldiselt sarnane, v.a Terrapro OÜ, kelle inventeeritud metsades olevate kaskede osakaal jäi pisut alla keskmise. Kuuskede osakaal inventeeritud metsades. Kuuskede osakaal inventeeritud puitutes on suuresti erinev- Eesti Erametsakorraldus OÜ, Metsaeksperdi Metsakorralduse OÜ, Metsakorralduse Büroo OÜ inventeeritud jänesekapsa puistutes on kõik vähemalt 40%. Metsabüroo OÜ, Terrapro OÜ ning teiste metsakorraldajate inventeeritud puistutes olevate kuuskede osakaal jääb üle 30% ning RMK takseeritud puistututes olevate kuuskede osakaal on selgelt kõige vähem- 28%. Mändide osakaalu inventeeritud puistutes on erinevatel metsakorraldajatel jällegi pisut erinev. Metsakorraldajad võib neid jagada kahte gruppi, kus esimesed grupis on metsakorraldajad, kelle puistutes oli männi osakaal 40% ja rohkemgi (Metsabüroo OÜ, RMK, Terrapro OÜ ning „teised“) ning metsakorraldajad kelle inventeeritud puistutes jäi männi osakaal alla 40% (Eesti Erametsakorraldus OÜ, Metsaeksperdi Metsakorralduse OÜ ning Metsakorralduse Büroo OÜ).

KOKKUVÕTE

Uurimistöö tulemused näitasid, et Riigimetsa Majandamise Keskuse ning teiste metsakorraldajate tehtud inventuuri näitajad jänesekapsa kasvukohatüübis erinesid üksteisest peaaegu igas võrdluses, mida uuritud sai. Saadud trendiks oligi RMK versus teised metsakorraldajad, sest Eesti suuremate metsakorraldus ettevõtete takseernäitajad sarnanesid omavahel tugevalt, samas erinesid nende tulemused suuresti RMK saadud inventuuri tulemustele jänesekapsa kasvukohatüübis.

Uuritud sai meie peamiste puuliikide: kase, kuuse ja männi keskmisi kõrgusi jänesekapsa kasvukohatüübis. Puud olid jaotatud erinevatesse boniteedi- ning vanuseklassidesse. Tulemustest selgus, et tulundus eesmärgil toimivate metsandusettevõtete mõõdetud kõrgused erinevad RMK mõõdetud kõrgustest silmnähtavalt. RMK mõõdetud puude pikkused olid igas vanusegrupis ning boniteedis madalamad. Põhjusi erinevustele on mitmeid: lohakas töö, vähene kogemus, metsas olevate puude tihedus ning samuti andmete sihiline kallutamine oma kasuks.

Kolme peamise puuliigi diameetrite erinevused olid samuti märgatavad. RMK mõõdetud puude diameetrid vanuseklassides 7, 8 ning 9 erinesid märgatavalt teiste metsakorraldajate mõõdetud rinnasdiameetritest. Kõikide kolme puuliigi diameetrid olid RMK mõõtmiste järgi vähemalt 1 cm jämedamad kui teistel suurematel metsakorraldajatel. Põhjus võib peituda selles, et RMK teostab oma metsades regulaarselt erinevaid raieid ning teostab mitmesuguseid maaparandustöid. Enamus erametsaomanikke seda ei tee. Mets, kus on tehtud näiteks harvendusraie, kasvab paremini, kuna harvendamisel saavad alles jäetud puud rohkem toitaineid ning valgust, tänu millele on ka nende puude rinnaspindalad suuremad. Erametsades olevad puud konkureerivad omavahel toitainete ning valguse pärast ning seetõttu on ka puude keskmine rinnaspindala pisut väiksem, kui regulaarselt hooldatud metsas.

RMK poolt inventeeritud puitute esimese rinde tagavara jänesekapsa kasvukohatüübis on võrreldes teiste metsakorraldajate inventeeritud puistutega märkimisväärselt suurem. Võttes

arvesse kase-, kuuse- ning männipuistute keskmised tagavarad vanusegruppides 7, 8 ja 9, on RMK poolt inventeeritud tagavara keskmisest oluliselt suurem. Põhjus võib peituda selles, et RMK hindab oma metsades puude rinnasdiaametreid jämedamaks ning metsa tihedamaks.

Enamuspuuliikide jaotus inventeeritud jänesekapsa puistutes on metsakorraldajatel pisut erinevad. Kaskede osakaal oli üldiselt sarnane, v.a Terrapro OÜ, kelle inventeeritud metsades olevate kaskede osakaal jäi pisut alla keskmise. Kuuskede osakaal inventeeritud metsades. Kuuskede osakaal inventeeritud puistutes on suuresti erinev- Eesti Erametsakorraldus OÜ, Metsaeksperdi Metsakorralduse OÜ, Metsakorralduse Büroo OÜ inventeeritud jänesekapsa puistutes on kõik vähemalt 40%. Metsabüroo OÜ, Terrapro OÜ ning teiste metsakorraldajate inventeeritud puistutes olevate kuuskede osakaal jääb üle 30% ning RMK takseeritud puistututes olevate kuuskede osakaal on selgelt kõige vähem- 28%. Mändide osakaalu inventeeritud puistutes on erinevatel metsakorraldajatel jällegi pisut erinev. Metsakorraldajad võib neid jagada kahte gruppi, kus esimesed grupis on metsakorraldajad, kelle puistutes oli männi osakaal 40% ja rohkemgi (Metsabüroo OÜ, RMK, Terrapro OÜ ning „teised“) ning metsakorraldajad kelle inventeeritud puistutes jäi männi osakaal alla 40% (Eesti Erametsakorraldus OÜ, Metsaeksperdi Metsakorralduse OÜ ning Metsakorralduse Büroo OÜ).

KASUTATUD KIRJANDUS

Eesti Entsüklopeedia (2011) – Metsatakseerimine. *Eesti entsüklopeedia*.
<http://entsyklopeedia.ee/artikkel/metsatakseerimine2> (08.05.2018)

Keskkonnaagentuuri kodulehekül. (i.a). Kasutatud 11.05.2018
<http://www.keskkonnaagentuur.ee/et/uudised/kes-takseerib-metsa>

Krediidiinfo (2018). Eesti Erametsakorralduse OÜ. (i.a). Kasutatud 08.05.2018 <https://www.e-krediidiinfo.ee/11920424-EESTI%20ERAMETSAKORRALDUS%20O%C3%9C>

Metsabüroo OÜ kodulehekül. (i.a). Kasutatud 08.05.2018 <http://metsabyroo.ee/>

Metsaeksperti Metsakorralduse OÜ kodulehekül. (i.a). Kasutatud 08.05.2018.
<https://www.metsaekspert.ee/>

Metsakorralduse Büroo OÜ kodulehekül. (i.a). Kasutatud 08.05.2018
<http://www.metsakorraldus.ee/>

Pärt, E. (2013). Metsakorraldus nüüdses Eestis. – *Eesti Mets*. Nr 4, lk 14-20.

Riigimetsa Majandamise Keskuse kodulehekül. (i.a). Kasutatud 08.05.2018
<https://www.rmk.ee/organisatsioon/tegevusvaldkonnad>

Terrapro OÜ kodulehekül. (i.a). Kasutatud 08.05.2018 <http://www.terrapro.ee/>